

Biodiversiteit als basis voor ecosysteemdiensten

Kustverdediging en overstromingsbescherming

Linda Meiresonne en Francis Turkelboom

1 Omschrijving van de ecosysteemdienst

Definitie

Duinen en intergetijdengebieden bieden ter hoogte van de kustlijn en aan de achterliggende gebieden bescherming tegen water- en stormvloed, enerzijds als directe fysieke barrière en anderzijds door middel van golfdemping, het invangen van sediment en de directe opslag van stormvloedwater.

Met duinen begrijpen we hier in ruime zin de strandwal, bestaande uit de vooroevers - dit is de voortzetting van de stranden onder de laagwaterlijn tot aan de zeebodem -, de stranden zelf en de duinen.

Situering in Vlaanderen

Vlaanderen heeft een kustlijn van 67 km en 150 km macrotidale getijdenrivier, waar deze ecosysteemdienst van enorm belang is.



De kustlijn is ongeveer voor de helft bedijkt, maar door verhoging en verbreding van de stranden vóór de dijken zijn er nog weinig plaatsen waar de zee dagelijks de zeedijk bereikt. 460 ha zeewerende duinen en 2.100 ha strand zorgen voor de natuurlijke zeewering. Aan de Vlaamse kust vinden we zoutwaterslikken en -schorren momenteel enkel in het Zwin, aan de monding van de IJzer en heel beperkt ook in de Baai van Heist.

De Zeeschelde en de getij-onderhevige zijrivieren zijn bedijkt, maar 4.100 ha slikken, platen en schorren versterken deze beschermingsfunctie. Bovendien worden in het kader van het vernieuwde Sigmaplan 3.000 ha gecontroleerde overstromingsgebieden aangelegd.

In Vlaanderen behoren de meeste duingebieden, inclusief de IJzermonding en het Zwin, tot de Natura 2000-gebieden.

2 Bijdrage van biodiversiteit aan kustverdediging en overstromingsbescherming



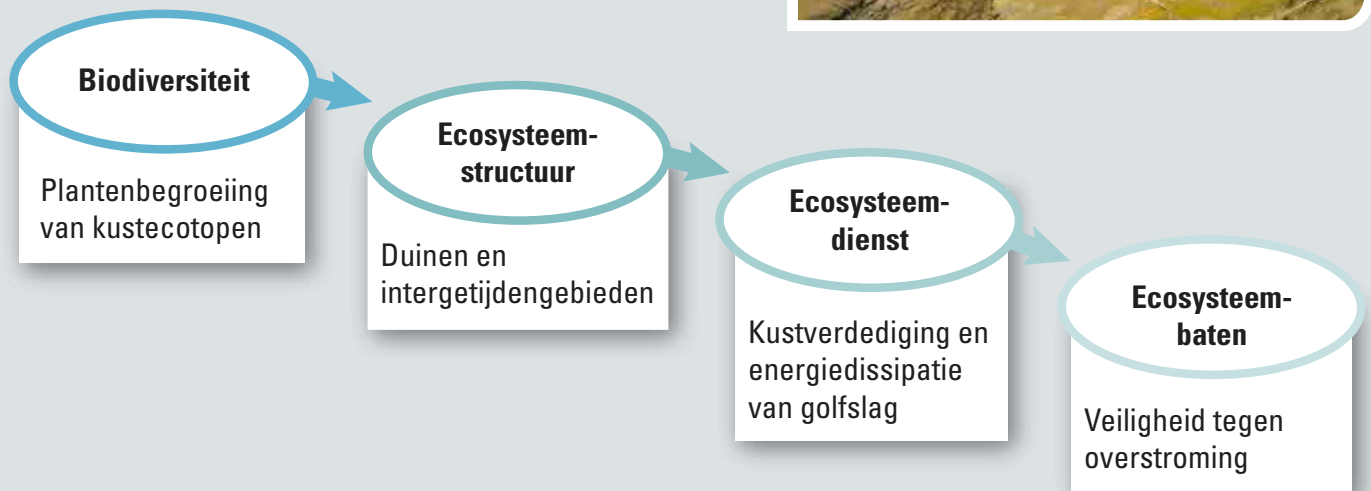
Proces

- Golfdemping is het belangrijkste proces van kustbescherming door de strandwal. Het aanwezige plantenmateriaal in ondiep water (bladeren, stengels en wortels van bv. zeegrassen) en ook mosselbanken remmen het stromende water af, maar veruit de belangrijkste dissipatie van de golfenergie die de duinen of de zeedijken belasten wordt gerealiseerd door de aanwezigheid van brede en hoge stranden. De vooroevers vormen een morfologisch geheel met de stranden en zijn essentieel voor de morfologische stabiliteit ervan. Ze beletten dat de stranden gradueel eroderen. De duinengordel zelf vormt een fysieke barrière, een natuurlijke zeewering die door haar kerende hoogte het achterland beschermt tegen overstroming. De duinengordel heeft een minimale breedte en een minimale hoogte nodig om te kunnen functioneren als zeewering. Als de breedte of de hoogte te klein is, dan zal de afslag van de duinen een bres doen ontstaan. De duinen zijn onderhevig aan zandafslag bij storm en zandaanwas tijdens kalme periodes. De plantenbegroeiing van de duinen heeft een stabiliserend effect op het duinzand en vermindert de erosiegevoeligheid van het duin ten gevolge van water en wind. Bovendien slaat het opgestoven zand gemakkelijker neer door de aanwezigheid van planten (sediment trap) en dit bevordert de aangroei van de duinen. Een aantal specifieke duinplanten is hieraan goed aangepast. Zij kunnen kiemen onder een relatief dik pak sediment en kunnen via hun wortelstokken snel meegroeien met het opstuivend zand.

- Ook slikken en schorren maken deel uit van de kustbescherming. Schorren staan alleen onder water bij springtij, slikken bij (bijna) elke vloed. Aan de kust hebben de schorren daardoor een zilt karakter en bestaat de vegetatie uit zoutminnende, kruidachtige planten. In zoete getijden-systemen kunnen zich ook schorren begroeid met bomen ontwikkelen, de typische wilgen-vloedbossen.



De relatie tussen biodiversiteit en de ecosysteemdienst 'kustverdediging en overstromingsbescherming'.



Op basis van het cascade model van Potschin and Haines-Young, 2011.

Functionele en ondersteunende biodiversiteit

Duinen en intergetijdegebieden vertonen een reeks ecotopen met specifieke begroeiing.

Functionele en ondersteunende biodiversiteit voor kustverdediging en overstromingsbescherming.

Ondersteunende biodiversiteit: kustecotopen	Functionele biodiversiteit: dominerende plantensoorten
Slikken	Kaal tot ijl begroeid met Engels slijkgras, klein schorrenkruid of zeekraalsoorten.
Schorre	Afhankelijk van substraattypen, overstromingsfrequentie en beheer kunnen verschillende soorten op de voorgrond treden waaronder lamsoor, gewoon kweldergras, gewone zoutmelde, strandkweek, zeeaster, ...
Stuivend duin	In de embryonale duintjes op het hoogstrand is vooral biestarwegras (soms ook zandhaver) van belang omdat deze soort sterk zouttolerant is. De belangrijkste soort van de stuifduinen is helm. Dit gras is in staat om zowel horizontaal als verticaal bijzonder snel mee te groeien bij overstuiving. Bij minder sterke dynamiek zijn ook duinzwenkgras (<i>Festuca juncifolia</i>), zandzegge en kruipwilg belangrijke zandfixeerdere.
Gefixeerd duin	Gefixeerde duinen dragen indirect bij tot deze ecosysteemdienst doordat zij een sedimentreserve vastleggen. Het specifieke type begroeiing is daarbij van relatief weinig belang. Bij het ontbreken van helm of andere zandfixeerdere is de vegetatie kwetsbaarder bij sterke overstuiving omdat de mogelijkheid tot meegroeien met het sediment zeer beperkt is. Het ontstaan van vochtige duinvalleien door uitstuiving is van belang voor nieuwvestiging van kruipwilg en verhoogt dus de kans dat het zand zal worden vastgelegd.

Kansen voor andere biodiversiteit



- In de kustecotopen vinden we heel wat ‘aandachtssoorten’. Dit zijn (zeer) zeldzame soorten die beduidend meer voorkomen aan de kust dan in het binnenland of bedreigde soorten in Vlaanderen. De meest kenmerkende aandachtssoorten zijn ecologisch gebonden aan zilte milieus (slikken en schorren) of aan de dynamische duinecotopen. Zowel het strand als de zeereepduinen worden gekenmerkt door heel specifieke levensgemeenschappen die zijn aangepast aan de combinatie van zout en hoge dynamiek. Voorbeelden zijn strandmelde, zeebiet, biestarwegras, blauwe zeedistel en zeewinde (vaatplanten); typische kustbroedvogels als dwergstern en strandplevier; verschillende soorten paddenstoelen (zeeduinchampignon, duinstinkzwam, ...) en talloze invertebraten zoals vliegen, loopkevers, spinnen, ...



- Op de schorren broeden kustvogels, zoals stern en plevier. Bovendien fungeren de schorren als hoogwatervluchtplaats voor de vogels die bij laagwater op de platen en slikken naar voedsel zoeken. Door de sterke verstedelijking, kustverdedigingswerken en het kusttoerisme zijn de oorspronkelijke habitats voor kustbroedvogels in de voorbije eeuw verstoord en grotendeels verdwenen. Elf soorten zijn opgenomen in de Vlaamse Rode Lijst van Broedvogels: kluut, bontbekplevier, strandplevier, visdief, noordse stern, dwergstern, grote stern, zwartkopmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw.

3 Interactie tussen functionele biodiversiteit en ecosysteemdienst



Impact van een wijziging van de functionele biodiversiteit op kustverdediging en overstromingsbescherming

- De vernietiging van de plantengroei in de duinen heeft tot gevolg dat de fixatie van de duinen vermindert. Hierdoor kan een groter risico op bresvorming van deze duinen ontstaan, vooral wanneer door verstuiwing en/of betreding plaatselijk zwakke plekken ontstaan.
- Door het inkrimpen of verwijderen van slikken en schorren komt de golfdempende en waterbergende functie bij vloed of storm in het gedrang.
- De aanleg van zeewerende dijken voor de badplaatsen en havens verhindert de natuurlijke seizoenale en meerjarige sedimentdynamiek. In zones met een negatief sedimentbudget betekent dit dat de zandreserve uit de duinen niet meer wordt aangesproken, wat leidt tot een versnelde erosie van de stranden. Bovendien worden de golven niet gedempt door het zand maar wordt een relatief groot deel van de energie teruggekaatst. In zones met een positief zandbudget kan het zand ter hoogte van de bedijkte kuststroken niet doorstuiven naar de duinen en zo de zandreserve weer aanvullen.
- Het verlies van deze waterkerende en waterbergende functies werd echter opgevangen door de mens aan de hand van technologische ingrepen, zoals de aanleg van zeedijken en strandhoofden, en heden voornamelijk door de uitvoering van zandsuppleties.

Impact van de toepassing van kustverdediging en overstromingsbescherming op de functionele biodiversiteit

Het gebruik van de ecosysteemdienst 'kustverdediging en overstromingsbescherming' zelf heeft niet geleid tot een verandering (verzwakking) van de functionele biodiversiteit. Er zijn evenwel andere ecosysteemdiensten die hiertoe hebben geleid:

- **Recreatie en toerisme:** door overbetreding kan zware schade aan de duinen worden aangericht; de Vlaamse kustduinen werden in het verleden ook verregaand verkaveld in functie van toeristische ontwikkeling.
- **Landbouw:** het voortbestaan van de intergetijdegebieden werd in het verleden sterk bedreigd door de inpoldering van voldoende hoog opgeslibde schorgebieden (vrijwel de volledige huidige Polderstreek).



4 Huidige trend

- In de loop van de 20e eeuw verdween ongeveer de helft van het duinenareaal onder bebouwing, wegen, tuinen en zeedijken. Bovendien onderging het duinlandschap zelf een ingrijpende structurele verandering door de sterke uitbreiding van struweel en bos. De oppervlakte stuivend duin en kruidachtige vegetaties halveerde. De duingraslanden kenden een sterke vergrassing.
- Overrecreatie zorgt lokaal voor overbetreding van duinvegetatie. Vooral op het hoogstrand is dit bijzonder relevant voor de ecosysteemdienst kustverdediging.
- Een belangrijke trend in het fysisch milieu is de zeespiegelstijging: de voorbije decennia met een snelheid van ca. 1,5 tot 2 mm/jaar. Hierdoor kan in zones met beperkte beschikbaarheid van zand een netto trend van erosie optreden.
- Door de indijking en de verdieping van de vaargeul van de Zeeschelde is de oppervlakte aan slikken en schorren sterk afgenomen: in 2003 was de oppervlakte slikken nog slechts een derde ten opzichte van 1850. De huidige oppervlakte schorren bedraagt 30% van het GEP. De huidige oppervlakte slikken bedraagt 48% van het GEP. (GEP = 'goed ecologisch potentieel' = minimumgrens van de ecologische doelstelling in de Kaderrichtlijn Water).



5 Maatregelen om de relatie tussen biodiversiteit en ecosysteemdienst te versterken

Herstelmaatregelen

- Om de resterende kustduinen en de overgangszone van kustduinen naar polders - ook duinzoom of binnenduintrand genoemd - te beschermen, trad in 1993 het **Duinendecreet** in werking. Duingebieden van minstens 2 ha, met een voldoende biologische waarde of gebieden die als onvervangbaar werden beschouwd (door vorm of bodemsamenstelling), werden aangeduid. In de duinen in kwestie gold vanaf dan een bouwverbod, ongeacht de stedenbouwkundige bestemming van de grond, tenzij de werken noodzakelijk waren in functie van natuurbehoud of zeewering. Ook landbouwgebied met een invloed op de duinen werd aangeduid. In totaal is 336 ha 'beschermde duingebied' en 769 ha 'voor het duingebied belangrijk landbouwgebied' beschermd via het Duinendecreet. De meeste beschermde zones sluiten rechtstreeks aan bij een bestaand natuurgebied en vormen aldus een deel van een groter geheel. De stranden werden planologisch echter niet ingekleurd in de gewestplannen. Het is van belang om de stranden een volwaardig planologisch statuut te geven vanwege hun groot maatschappelijk belang als ecosysteem en als toeristische trekpleister.
- Na de overstromingen van 1976 werd in 1977 het **Sigmaplan** geboren, bestaande uit een combinatie van dijkverstevingen, -verhogingen, 13 GOG's (gecontroleerd overstromingsgebied) en een stormvloedkering afwaarts Antwerpen. Wijzigende randvoorwaarden (klimaat, waterbeheer, ...) leidden in 2005 tot de goedkeuring van het geactualiseerde Sigmaplan 'Veiligheid+Natuurlijkheid' waarmee een duurzaam Schelde-estuarium wordt nagestreefd. Naast dijkverstevingen en -verhogingen worden bijkomende GOG's voorzien. Sommige GOG's krijgen een wetlandinvulling of zullen GGG-werking (gecontroleerd overstromingsgebied met gereduceerd tij) kennen. Op andere plaatsen wordt meer ruimte aan de rivier gegeven door de dijken landwaarts te verplaatsen. Ook wetlands zonder GOG-werking zijn voorzien.



- Schade door overbetreding wordt tegengegaan door een doordachte herinrichting van de duinpaden, door aanplanting van duinvegetatie en door de bouw van houten duinovergangen.
- Essentieel is het aanwenden van zogenaamde **‘zachte’ kustverdedigingstechnieken**. Daarbij worden de natuurlijke processen versterkt door het inbrengen van extra sediment of het vastleggen ervan door aanplant van helm en/of rijshout. Harde kustverdediging moet worden beperkt tot plaatsen waar geen alternatieven mogelijk zijn, bijvoorbeeld voor de bescherming van haveninfrastructuur. Zandsuppletie vormt de belangrijkste zachte techniek die het negatieve sedimentbudget aan onze kust moet compenseren. De suppletie gebeurt bij voorkeur zodanig dat het sediment via de spontane geomorfologische processen vooroever, strand en uiteindelijk duinen kan voeden. Ingrepen op het hoogstrand zijn te vermijden omdat zij de embryonale duinvorming verstoren en daarmee de aanwas van de zandbuffer in de duinen hypothekeren. Anderzijds hebben suppleties op het hoogstrand het grootste directe effect als versterking van de zeewering tegen superstormen.

- Het strand is een dynamische zone waar de zee en de wind zand aan- en afvoeren. Wanneer teveel zand is verdwenen, ontstaat een negatieve zandbalans op het strand en in de duinen. Om deze te herstellen en te versterken worden **zandsuppleties** uitgevoerd, met zand gewonnen uit vaargeulen of op de door de federale overheid vergunde zandwinplaatsen. De belangrijkste reden evenwel om zandsuppleties uit te voeren is om de zwakke plekken in de zeewering te versterken. Het Masterplan Kustveiligheid dat in juni 2011 is goedgekeurd door de Vlaamse Regering voorziet de uitvoering van strandsuppleties en duinsuppleties in zones waar bij superstormen de risico's op slachtoffers en schade ontoelaatbaar groot zouden zijn, rekening houdend ook met de continue zeespiegelstijging. Strandsuppleties staan voor het ophogen en verbreden van het strand, maar met een beperkte impact ten opzichte van de ecologische waarde van de kustzone. Deze impact kan lokaal echter significant zijn voor prioritaire doelstellingen rond natuurbehoud, bv. de invloed van zandsuppleties op het biotoop van de steenloper en de paarse strandloper. De verbreding en verhoging van de stranden door zandsuppleties heeft een belangrijke toeristisch-recreatieve waarde (cf. de stranden die zijn aangelegd voor het centrum van Oostende, tussen Bredene en Wenduine (o.a. het naaktstrand) en ter hoogte van Knokke-Zoute.). Lokaal zwakke plekken in de zeewerende duinen kunnen efficiënt versterkt worden door het uitvoeren van een duinsuppletie.
- De (zeewerende) duinen worden het meest efficiënt beheerd als ze in eigendom zijn van een beherende instantie. Aan onze kust is de Vlaamse overheid de belangrijkste duinenbeheerder. Het is aangewezen dat de resterende duingebieden die in particulier eigendom zijn en waar geen beheersafspraken bestaan, verder worden verworven door de overheid. Daartoe werden het voorbije decennium bijzondere inspanningen geleverd, onder meer naar aanleiding van de schaderegeling in het kader van de duinendecreten. Het merendeel van de duinen is ondertussen in handen van overheden. Deze gebieden worden beheerd in functie van natuurbehoud en zeewering. Op verschillende gevoelige plaatsen worden de duinen bijvoorbeeld afgeschermd voor intensieve recreatie waardoor de fixerende plantengroei zich kan herstellen.
- Recent is er meer en meer aandacht voor de **bescherming van de intergetijdegebieden**, zowel langs de Zeeschelde als langs de Vlaamse kust. Op verschillende plaatsen worden deze intertidale gebieden in ere hersteld. Successie op schorren leidt vroeg of laat tot monotone, vaak monospecifieke vegetaties van strandkweek (zoutwaterschorren), riet (brakwaterschorren) of wilg (zoetwaterschorren). Cyclisch beheer met natuurlijke verjongingsprocessen is daarom

een belangrijke factor in het behoud van structurele en biologische diversiteit. Belangrijk in dit kader is ook de uitbreiding van het Zwin, voorzien in de voormalige Willem-Leopoldpolder. Door intertidale gebieden opnieuw actief te maken, kunnen zij weer sediment invangen, waarmee de maaiveldhoogte toeneemt. Illustratief in die context is de veel hogere ligging van het Zwin ten opzichte van de ca. 140 jaar geleden ingepolderde Willem-Leopoldpolder.

- Vroeger was begrazing een belangrijke gebruiksvorm van zout- en brakwaterschorren; deze leidde indertijd tot kortgrazige kweldergrasvegetaties.
- Met de uitbreiding van de oppervlakte slikken en schorren zoals gepland in het geactualiseerde Sigmaplan en andere initiatieven, zal voor het jaar 2030 101% van de doelstelling voor het goed ecologisch potentieel voor slikken en schorren worden gehaald.

Neveneffecten van maatregelen op andere ecosysteemdiensten

Vanuit zeewering wordt van oudsher veel aandacht besteed aan het fixeren van duinen, onder meer via helmaanplant. Een verregaande fixatie van duinen leidt tot een achteruitgang van levensgemeenschappen die rechtstreeks of onrechtstreeks aan dynamiek gebonden zijn. Dit zijn enerzijds de hoger aangehaalde gespecialiseerde flora en fauna van stuivende duinen maar anderzijds ook de gemeenschappen



van vroege successiestadia van zowel droge als natte duinen. Deze omvatten talloze bijzondere soorten waaronder de West-Europese kustendemen, driener-vige zegge en liggende asperge. Nochtans zijn dynamiek en kustverdediging niet noodzakelijk met elkaar in tegenspraak. Duinen met gezonde helmvegetaties zijn veel beter in staat om sediment in te vangen en aldus de zandvoorraad in de duinen te verstevigen. En vitale helmduinen vergen op zich een zekere verstuivingsdynamiek.

Bronnen

Jacobs S., Staes J., De Meulenaer B., Schneiders A., Vrebos D., Stragier F., Vandevenne F., Simoens I., Van Der Biest K., Lettens S., De Vos B., Van der Aa B., Turkelboom F., Van Daele T., Genar O., Van Ballaer B., Temmerman S. & Meire, P. (2010). *Ecosysteemdiensten in Vlaanderen: een verkennende inventarisatie van ecosysteemdiensten en potentiële ecosysteemwinsten*. University of Antwerp, Ecosystem Management Research Group, ECOBE 010-R127.

Masterplan kustveiligheid, juni 2011.

MIRA (2006). *Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2006, Kust & Zee*. Goffin A., Lescrauwaet A.-K., Calewaert J.-B., Mees J., Seys J., Delbare D., Demaré W., Hostens K., Moulaert I., Parmentier K., Redant F., Mergaert K., Vanhooreweder B., Maes F., De Meyer P., Belpaeme K., Maelfait H., Degraer S., De Maerschalck V., Derous S., Gheschiere T., Vanaverbeke J., Van Hoey G., Kuijken E., Stienen E., Haelters J., Kerckhof F., Overloop S. & Peeters B., Vlaamse Milieumaatschappij, www.milieurapport.be.

Potschin M. & Haines-Young R. (2011). *Ecosystem services: Exploring a geographical perspective*. *Progress in Physical Geography* 35(5) 575–594.

Provoost S. & Bonte D. (2004). *Levende duinen : een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust*. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud, 22. Instituut voor Natuurbehoud: Brussel : Belgium.

Provoost S., Hoffmann M., Bonte, D. & Leten M. (2004). *Landschap en beheer van de kustduinen*. In: Hermy M. et al. *Natuurbeheer*. Davidsfonds, Leuven: 265-305.

Provoost S., Stienen E.W.M., Paelinckx D., Wils C., Van Daele T., Herrier J.-L., Killemaes I., Noels C. & Van Nieuwenhuyse H.. *Natuurrapport 2005 / deel III Gebieden / #16 Kust*.

Speybroeck J., Bonte D., Courtens W., Gheschiere T., Grootaert P., Maelfait J.-P., Mathys M., Provoost S., Sabbe K., Stienen E.W.M., Van Lancker V.R.M., Vincx M. & Degraer, S. (2006). *Beach nourishment: an ecologically sound coastal defence alternative? A review*. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 16: 419-435.

Temmerman S., Govers G., Bouma T., De Vries M., Wartel S. & Meire P. (2006). *Opslibbing van schorren en overstromingsgebieden langs de Schelde: een onvermijdelijk natuurlijk proces*. *Congres Watersysteemkennis 2006 – 2007*. Studiedag “Water en sediment” dd. 16 november 2006. Pp. 9.

Van Daele T., Van den Berg E., Maris T., Schneiders A., Breine J. & Van Braeckel A. (2007). *Natuurrapport 2007. # 15 Focus Zeeschelde*.

Verwaest T., Viaene P., Verstraeten J. & Mostaert F. (s.d.). *De zeespiegelstijging meten, begrijpen en afblokken*. www.vliz.be.

Review

Sam Provoost (INBO)

Peter De Wolf (Maritiem Dienstverlening Kust)

Toon Verwaest, Patrick Peters, Yves Plancke (Waterbouwkundig Laboratorium)

Expertise in Vlaanderen

- **Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK)**
- **Departement Mobiliteit en Openbare Werken**, Waterbouwkundig Laboratorium
- **Waterwegen en Zeekanaal NV**, afdeling Zeeschelde
- **Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)**, Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer
- **UA**, departement biologie, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer

Fotoverantwoording

Y. Adams/Vildaphoto

Deze fiche is onderdeel van de publicatie Meiresonne L. & Turkelboom F. (2012). *Biodiversiteit als basis voor ecosysteemdiensten in regio Vlaanderen*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (1). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Voor suggesties en aanvullingen
linda.meiresonne@inbo.be